

10/539578

JC17 Rec'd PCT/PTO 17 JUN 2005
WO0224435

Publication Title:

Draw-blowing machine comprising improved drawing rod control

Abstract:

A machine for making thermoplastic containers by drawing and blowing a preform including at least a drawing rod which is slidably controlled along its axis (An) by an actuator from a retracted position to a maximum drawing position to draw the preform during the blowing process. When the drawing rod returns toward its retracted position, the actuator is idle, the rod return being ensured by the blowing pressure prevailing inside the container being produced and acting on the working end of the rod.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 mars 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/24435 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B29C 49/12, 49/42

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : SIDEL [FR/FR]; Avenue de la Patrouille de France, Octeville-sur-Mer, B.P. 204, F-76053 Le Havre Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/02941

(72) Inventeur; et

(22) Date de dépôt international :

21 septembre 2001 (21.09.2001)

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : GALLONI, Bruno [FR/FR]; c/o SIDEL, BP 204, F-76053 Le Havre Cedex (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataire : SILORET, Patrick; c/o SIDEL, Service Propriété Industrielle, BP 204, F-76053 Le Havre Cedex (FR).

(26) Langue de publication :

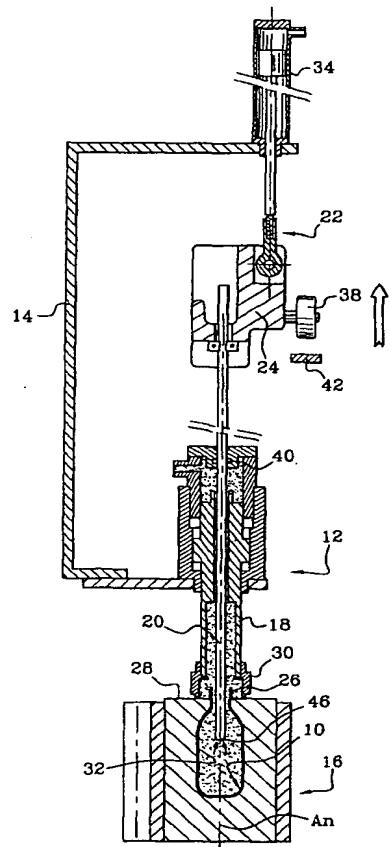
français

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DRAW-BLOWING MACHINE COMPRISING IMPROVED DRAWING ROD CONTROL

(54) Titre : MACHINE D'ETIRAGE-SOUFFLAGE COMPORTANT UNE COMMANDE PERFECTIONNÉE DE LA TIGE D'ETIRAGE



(57) Abstract: The invention concerns a machine for making thermoplastic containers by drawing and blowing a preform (10) comprising at least a drawing rod (20) which is slidably controlled along its axis (An) by an actuator (34) from a retracted position to a maximum drawing position to draw the preform (10) during the blowing process. The invention is characterised in that when the drawing rod (20) returns towards its retracted position, the actuator (34) is idle, the rod (20) return being ensured by the blowing pressure prevailing inside the container being produced and acting on the working end (46) of the rod (20).

(57) Abrégé : L'invention concerne une machine de fabrication de récipients en matière thermoplastique par étirage et soufflage d'une préforme (10), du type comportant au moins une tige d'étirage (20) qui est commandée en coulissement selon son axe (An) par un actionneur (34) d'une position escamotée à une position d'étirage maximum pour assurer l'étirage de la préforme (10) au cours de l'opération de soufflage, caractérisée en ce que, lors du retour de la tige d'étirage (20) vers sa position escamotée, l'actionneur (34) est au repos, le retour de la tige (20) étant assuré par la pression de soufflage qui règne à l'intérieur du récipient en cours de la fabrication et qui agit sur l'extrémité de travail (46) de la tige (20).

WO 02/24435 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des révendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Machine d'étirage-soufflage comportant une commande perfectionnée de la tige d'étirage

L'invention se rapporte au domaine des machines de fabrication de 5 récipients en matière thermoplastique par étirage et soufflage d'une préforme qui est précédemment réalisée par moulage par injection.

De telles machines sont notamment utilisées pour fabriquer des récipients, par exemple des bouteilles en polyéthylène téréphtalate (PET).

Dans une telle machine, on utilise des préformes sensiblement 10 tubulaires qui sont fermées à une de leurs extrémités axiales et dont l'autre extrémité axiale est ouverte et présente déjà la forme définitive du col du récipient final.

Chaque préforme est chauffée dans un four de conditionnement 15 thermique de manière à amener le corps de la préforme à une température supérieure à la température de transition vitreuse du matériau thermoplastique. La préforme ainsi conditionnée est transférée vers un moule de soufflage dans lequel est délimitée une cavité à la forme du récipient à obtenir. La préforme est disposée dans le moule de telle sorte que son extrémité ouverte dépasse à l'extérieur du moule. Ainsi, un 20 dispositif de soufflage peut être amené au niveau du col de la préforme pour injecter de l'air sous pression dans la préforme. Simultanément, une tige d'étirage est introduite axialement à l'intérieur de la préforme pour venir en appui contre l'extrémité fermée du fond de la préforme. La tige d'étirage permet ainsi de commander au mieux la déformation axiale de la 25 préforme au cours du soufflage du récipient.

L'invention pourra par exemple être mise en œuvre dans une machine d'étirage-soufflage de type rotatif dans lequel la machine comporte plusieurs postes de soufflage montés à la périphérie d'un carrousel qui est entraîné de manière continue en rotation autour de son 30 axe. Chaque poste de soufflage comporte notamment un moule de soufflage, un dispositif de soufflage et un dispositif d'étirage.

Selon une conception connue, le mouvement de la tige d'étirage est commandé par un vérin pneumatique qui fournit l'énergie nécessaire au déplacement de la tige mais la vitesse d'étirage est régulée grâce à un 35 dispositif à galet et à came qui permet de parfaitement synchroniser la

position axiale de la tige d'étirage en fonction de la position angulaire du poste de soufflage considéré autour de l'axe de rotation du carrousel.

Ces systèmes donnent entière satisfaction en termes de fonctionnement du procédé de soufflage. Toutefois, il est apparu le besoin de diminuer de manière importante la consommation globale d'énergie de ces machines de soufflage. Or, une des sources de consommation d'énergie des machines précédemment connues est constituée par les vérins de commande de la tige d'étirage de chaque poste de soufflage qu'il faut alimenter en air sous pression à la fois pour la descente et pour la remontée de la tige.

L'invention a donc pour but de proposer une solution particulièrement simple et efficace pour commander les déplacements de la tige d'étirage.

Dans ce but, l'invention propose une machine de fabrication de récipients en matière thermoplastique par étirage et soufflage d'une préforme, du type comportant au moins une tige d'étirage qui est commandée en coulisserment selon son axe par un actionneur d'une position escamotée à une position d'étirage maximum pour assurer l'étirage de la préforme au cours de l'opération de soufflage, caractérisée en ce que, lors du retour de la tige d'étirage vers sa position escamotée, l'actionneur est au repos, le retour de la tige étant assuré par la pression de soufflage qui règne à l'intérieur du récipient en cours de la fabrication et qui agit sur l'extrémité de travail de la tige.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la machine comporte des moyens auxiliaires pour ramener la tige vers sa position de repos en cas de disfonctionnement ;

- la machine comporte plusieurs postes de moulage qui sont montés sur un carrousel entraîné en rotation de manière continue autour de son axe par rapport à un bâti de la machine ; chaque poste est muni d'au moins une tige d'étirage ; la machine comporte une came de sécurité qui est liée au bâti, et chaque tige d'étirage comporte un suiveur de came qui est susceptible de coopérer avec la came de sécurité pour ramener la tige d'étirage vers sa position escamotée si, au passage devant la came, la tige correspondante n'a pas précédemment regagné sa position escamotée ;

- l'actionneur est un vérin à pression de fluide ;

- l'actionneur est un vérin pneumatique ;

- l'actionneur comporte une chambre de pression qui est alimentée en air comprimé pour commander la tige vers sa position d'étirage, et ladite chambre est reliée à l'air libre pour permettre le retour de la tige vers sa position escamotée ;
- 5 - l'actionneur est un actionneur simple effet ; et
- la machine comporte des moyens auxiliaires de verrouillage de la tige en position escamotée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et à la vue des dessins 10 annexés dans lesquels les figures 1 à 4 sont des vues schématiques en coupe axiale illustrant quatre phases de fonctionnement d'un poste de soufflage conforme aux enseignements de l'invention.

On a représenté sur les figures, de manière schématique et partielle, une machine de fabrication de récipients en matériau thermoplastique par 15 étirage et soufflage d'une préforme 10 préalablement réalisée par moulage par injection.

Plus particulièrement, cette machine est du type rotatif, c'est-à-dire qu'elle comporte plusieurs postes 12 d'étirage-soufflage montés sur un carrousel 14. Le carrousel 14 est entraîné en rotation de manière continue 20 autour de son axe A1.

Chaque poste d'étirage soufflage 12 comporte pour l'essentiel un moule de soufflage 16, une tuyère de soufflage 18, une tige d'étirage 20 et des moyens de commande 22 des déplacements de la tige d'étirage 20.

Dans l'exemple illustré, l'axe A1 de rotation du carrousel 14 est un 25 axe vertical et chaque poste d'étirage 12 est agencé selon un axe An vertical, les axes An étant disposés à intervalles réguliers sur un cercle autour de l'axe A1. Les préformes 10 sont soufflées avec leur extrémité ouverte tournée vers le haut de sorte que la tuyère de soufflage 18 et la tige d'étirage 20 sont agencées au-dessus du moule 16. De cette 30 disposition découle le choix des notions de haut et de bas qui seront utilisées dans la suite du texte mais qui ne doivent pas être interprétées comme des limitations à la portée de l'invention.

Du fait de cette disposition, la tige d'étirage 20 de chaque poste 12 est donc amenée à être déplacée verticalement selon l'axe An 35 correspondant entre une position haute escamotée et une position basse d'étirage maximum. Plus précisément, puisque chaque poste de soufflage

procède au soufflage d'un récipient à chaque tour du carrousel 14, les tiges 20 effectuent un aller-retour entre leur positions haute et basse à chaque tour du carrousel 14.

De manière connue, les tiges 20 sont fixées à leur extrémité supérieure sur un coulisseau 24 qui peut coulisser verticalement sur un rail (non représenté) monté sur le carrousel 14. De même, chaque tige 20 s'étend axialement au travers de la tuyère de soufflage 18 correspondante de telle sorte que son extrémité inférieure puisse s'engager axialement dans une préforme emprisonnée dans une cavité du moule 16. Les tiges 20 sont par exemple cylindriques de révolution d'axe A, et elles présentent une extrémité inférieure 46 sensiblement hémisphérique destinée à venir en appui au fond de la préforme 10 pour l'étirer axialement au cours du soufflage.

Dans l'exemple illustré, la préforme 10 est engagée dans le moule 16 de telle sorte que son col 26 dépasse au-dessus de la face supérieure 28 du moule 16.

La tuyère 18 est en l'occurrence une tuyère à cloche 30 qui est mobile axialement entre une position escamotée haute (illustrée figure 1) et une position basse de soufflage (illustrée aux figures 2 à 4) dans laquelle la cloche 30 est en appui étanche sur la face supérieure 28 du moule 16, en entourant le col 26 de la préforme. Dans cette position, l'intérieur de la préforme et l'intérieur de la tuyère 18 forment une chambre fermée dans laquelle il est possible d'injecter l'air sous pression qui permet de déformer la préforme pour la plaquer contre les parois de la cavité 32 du moule 16, ceci afin de lui donner la forme du récipient que l'on veut fabriquer.

La tige 20, qui traverse axialement l'intérieur de la tuyère 18, peut coulisser de manière étanche au travers d'une paroi supérieure de la tuyère 18. Un joint d'étanchéité 40 garantit que, lorsque la tuyère est en position de soufflage, l'étanchéité du volume de soufflage est préservée malgré la possibilité de coulissemement de la tige par rapport à la tuyère.

De manière connue, la tige d'étirage 20 est commandée pour accompagner la déformation de la préforme 10 en poussant le fond de la préforme vers le fond de la cavité du moule. A cet effet, le poste de soufflage comporte un actionneur qui agit sur le coulisseau 24 pour le faire coulisser axialement vers le bas. L'actionneur est par exemple un vérin

pneumatique 34 à simple effet, qui, alimenté en air sous pression, force le coulisseau vers le bas. De préférence, la vitesse d'étirage est contrôlée par une came 36 qui s'étend selon une hélice autour de l'axe A1 du carrousel 14. Le coulisseau 24 comporte un galet 38 qui, sous l'action du vérin 34, vient se plaquer sur la came 36, de telle sorte que la position instantanée de la tige 20 se trouve parfaitement contrôlée en fonction de la position angulaire instantanée du poste de soufflage 12 autour de l'axe A1. Ainsi, le vérin 34 est commandé de manière très simple, en « tout ou rien », mais le moment de début d'étirage et la vitesse d'étirage sont parfaitement maîtrisés.

Comme on peut le voir sur la figure 2, la descente de la tige d'étirage se déroule généralement en même temps qu'une opération de pré-soufflage au cours de laquelle on injecte dans la préforme 10, grâce à la tuyère 18, de l'air de soufflage sous une première pression modérée, par exemple 13 bars.

Au cours d'une étape ultérieure, illustrée à la figure 3, l'air injecté dans la préforme par la tuyère 18 est de l'air sous haute pression, par exemple de l'ordre de 40 bar, afin que le matériau thermoplastique épouse parfaitement les formes de la cavité 32. La forte pression est maintenue pendant une durée pouvant atteindre plusieurs secondes afin que le matériau thermoplastique se refroidisse et se fige au contact des parois de la cavité 32.

Tant que la matière n'a pas atteint la forme définitive du récipient, il est préférable de maintenir la tige d'étirage en position basse pour éviter toute excentration du fond de la préforme par rapport au fond de la cavité 32. Pour cela, il est nécessaire de laisser le vérin pneumatique sous pression.

Une fois que la matière a atteint sa forme définitive sous l'effet de la haute pression, il est possible de laisser remonter la tige d'étirage, ceci avant même la fin de la phase de refroidissement de la matière.

Selon l'invention, la remontée de la tige 20 n'est pas commandée par l'actionneur. Au contraire, ce dernier est laissé au repos. Dans le cas du vérin 34, sa chambre de commande est tout simplement mise à l'air libre.

A ce moment là, la tige 20, sous le simple effet de la pression de soufflage qui règne dans le récipient en cours de formation, tend à remonter vers sa position escamotée. En effet, du fait de la présence du

joint d'étanchéité 40, seule la partie inférieure de la tige 20 est exposée à la pression de soufflage.

Si les effets de la pression sur les parois verticales de la tige 20 s'annulent entre eux, l'effet de la pression sur l'extrémité inférieure 46 de la tige n'est pas compensée. La tige 20 est donc alors soumise à un effort axial dirigé vers le haut qui est égal à la pression de soufflage multipliée par la surface transversale de la tige en section. Suivant les cas, cet effort peut être de l'ordre de 50 à 150 daN, ce qui est largement suffisant pour compenser le poids de la tige 20 et de son mécanisme de commande, et pour ainsi provoquer le retour de la tige vers sa position escamotée.

Comme on peut le voir sur la figure 4, il est préférable de prévoir une came de sécurité 42 qui est analogue à la came de régulation mais qui est configurée pour forcer le retour de la tige 20 vers sa position escamotée si le galet 38 vient à son contact. De préférence, cette came de sécurité 42 est positionnée de manière à ne pas être utilisée en cas de fonctionnement normal du dispositif, le galet 38 ne venant alors pas en contact avec la came 42, comme illustré à la figure 4. Cela permet de limiter le bruit de fonctionnement du dispositif et de limiter l'usure de la came 42 et du galet 38.

La came de sécurité 42 permet d'être sûr que la tige 20 est dégagée du moule 16 lorsqu'on veut éjecter le récipient en fin de moulage même si, par exemple à la suite de l'éclatement de la préforme 10 au cours du soufflage, l'air sous pression s'échappe du moule.

De préférence, il sera aussi prévu des moyens de verrouillage de la tige 20 en position escamotée.

L'invention vient d'être décrite dans le cas où le poste de soufflage est muni d'un moule 16 ne comportant qu'une cavité. Elle pourra aussi être mise en œuvre dans le cas d'un poste de soufflage à double cavité comportant deux tiges d'étirage commandées par le même actionneur.

De même, l'invention pourra être mise en œuvre dans le cadre de machines de soufflage dans lesquelles l'opération d'étirage-soufflage est effectuée avec le col de la préforme orienté vers le bas.

REVENDICATIONS

1. Machine de fabrication de récipients en matière thermoplastique
5 par étirage et soufflage d'une préforme (10), du type comportant au moins une tige d'étirage (20) qui est commandée en coulissolement selon son axe (An) par un actionneur (34) d'une position escamotée à une position d'étirage maximum pour assurer l'étirage de la préforme (10) au cours de l'opération de soufflage,

10 caractérisée en ce que, lors du retour de la tige d'étirage (20) vers sa position escamotée, l'actionneur (34) est au repos, le retour de la tige (20) étant assuré par la pression de soufflage qui règne à l'intérieur du récipient en cours de la fabrication et qui agit sur l'extrémité de travail (46) de la tige (20).

15 2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens auxiliaires (36, 38) pour ramener la tige (20) vers sa position de repos en cas de disfonctionnement.

20 3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs postes de moulage (12) qui sont montés sur un carrousel (14) entraîné en rotation de manière continue autour de son axe (A1) par rapport à un bâti de la machine, en ce que chaque poste (12) est muni d'au moins une tige d'étirage (20), en ce que la machine comporte 25 une came de sécurité (36) qui est liée au bâti, et en ce que chaque tige d'étirage (20) comporte un suiveur de came (38) qui est susceptible de coopérer avec la came de sécurité (36) pour ramener la tige d'étirage (20) vers sa position escamotée si, au passage devant la came (36), la tige (20) correspondante n'a pas précédemment regagné sa position escamotée.

30 4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'actionneur (34) est un vérin à pression de fluide.

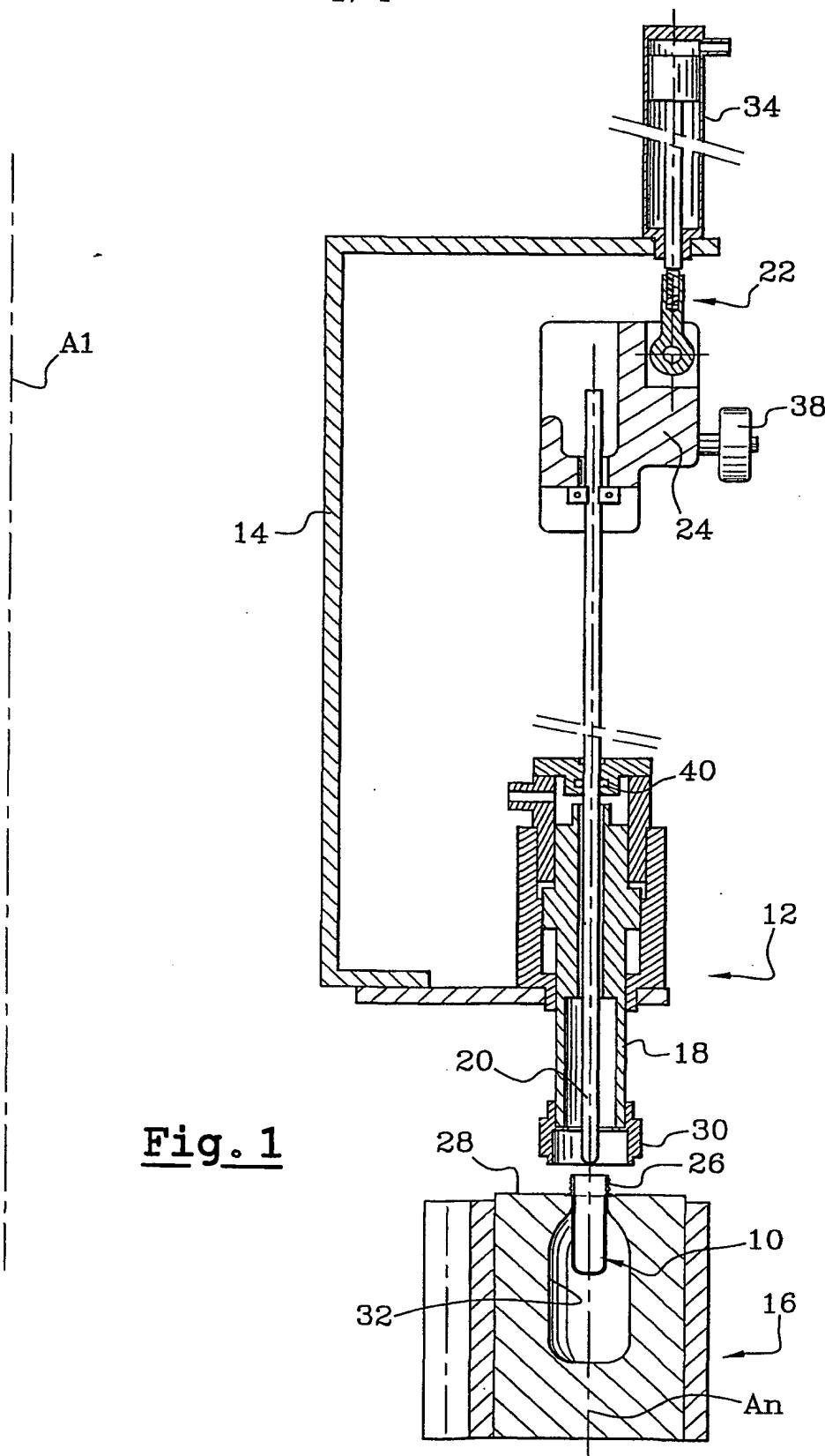
35 5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'actionneur est un vérin pneumatique (34).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'actionneur (34) comporte une chambre de pression qui est alimentée en air comprimé pour commander la tige (20) vers sa position d'étirage, et en ce que ladite chambre est reliée à l'air libre pour permettre le retour de la 5 tige (20) vers sa position escamotée.

7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'actionneur est un actionneur simple effet.

10 8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens auxiliaires de verrouillage de la tige (20) en position escamotée.

1/4

**Fig. 1**

2/4

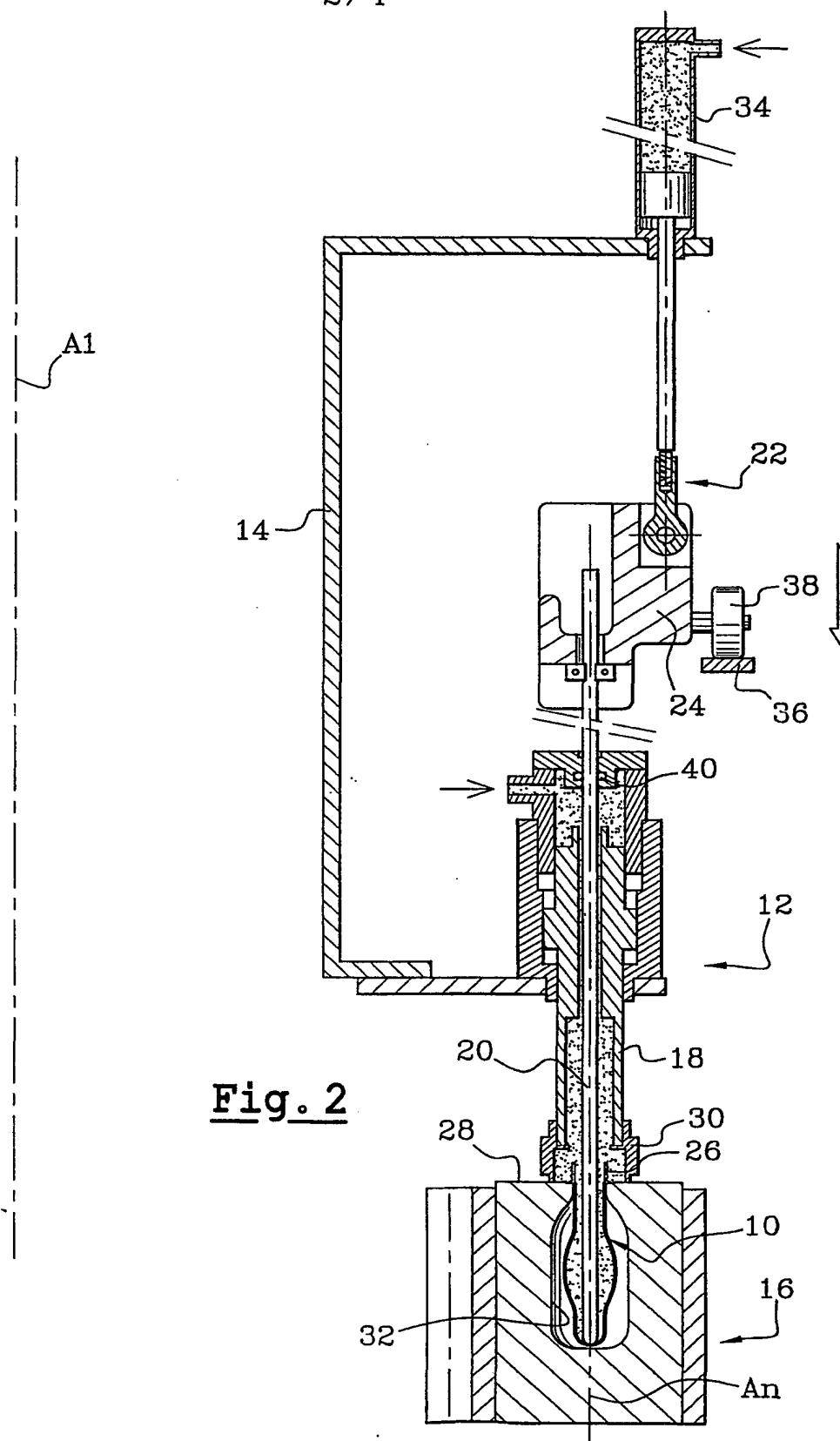


Fig. 2

374

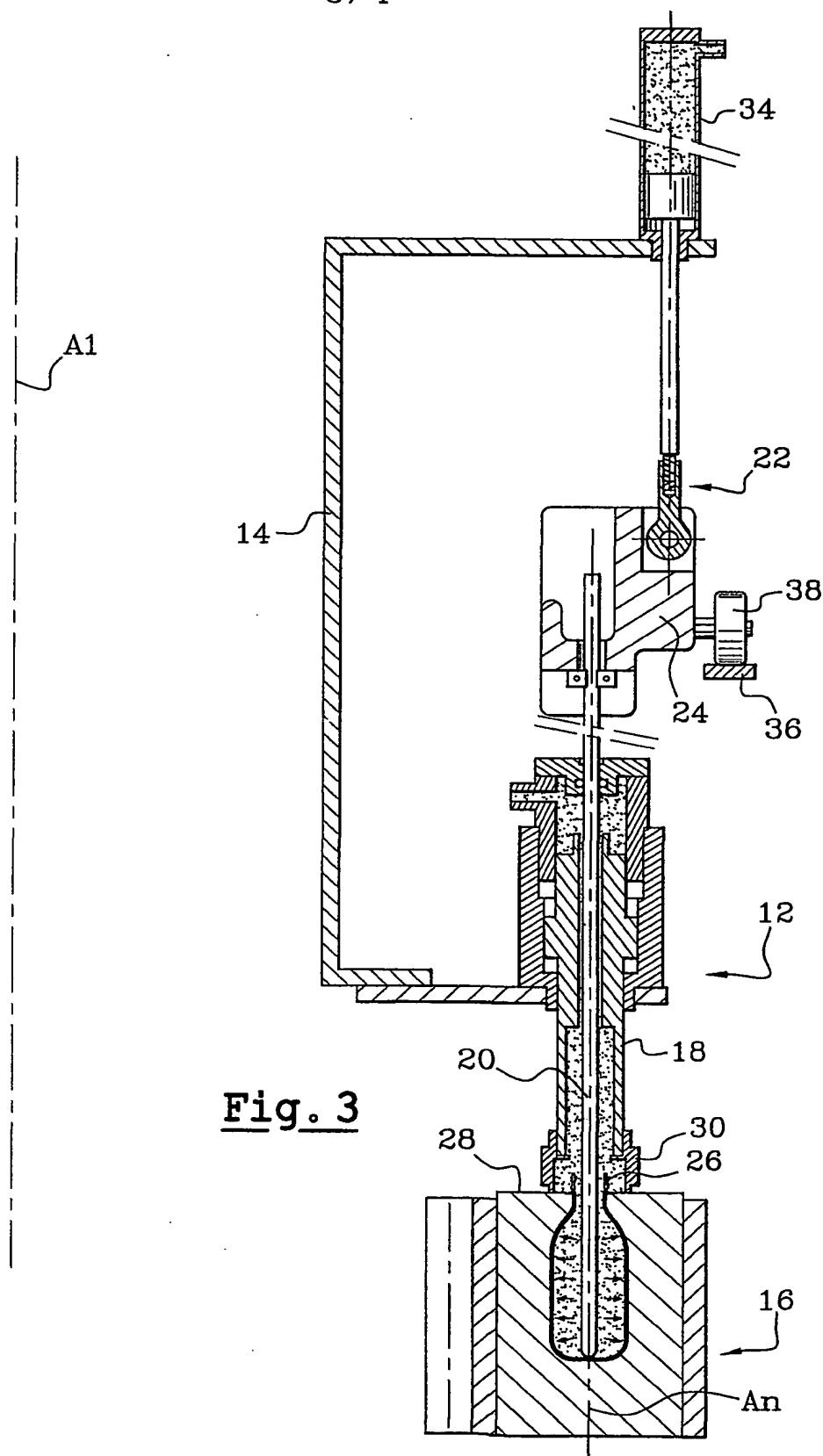


Fig. 3

4/4

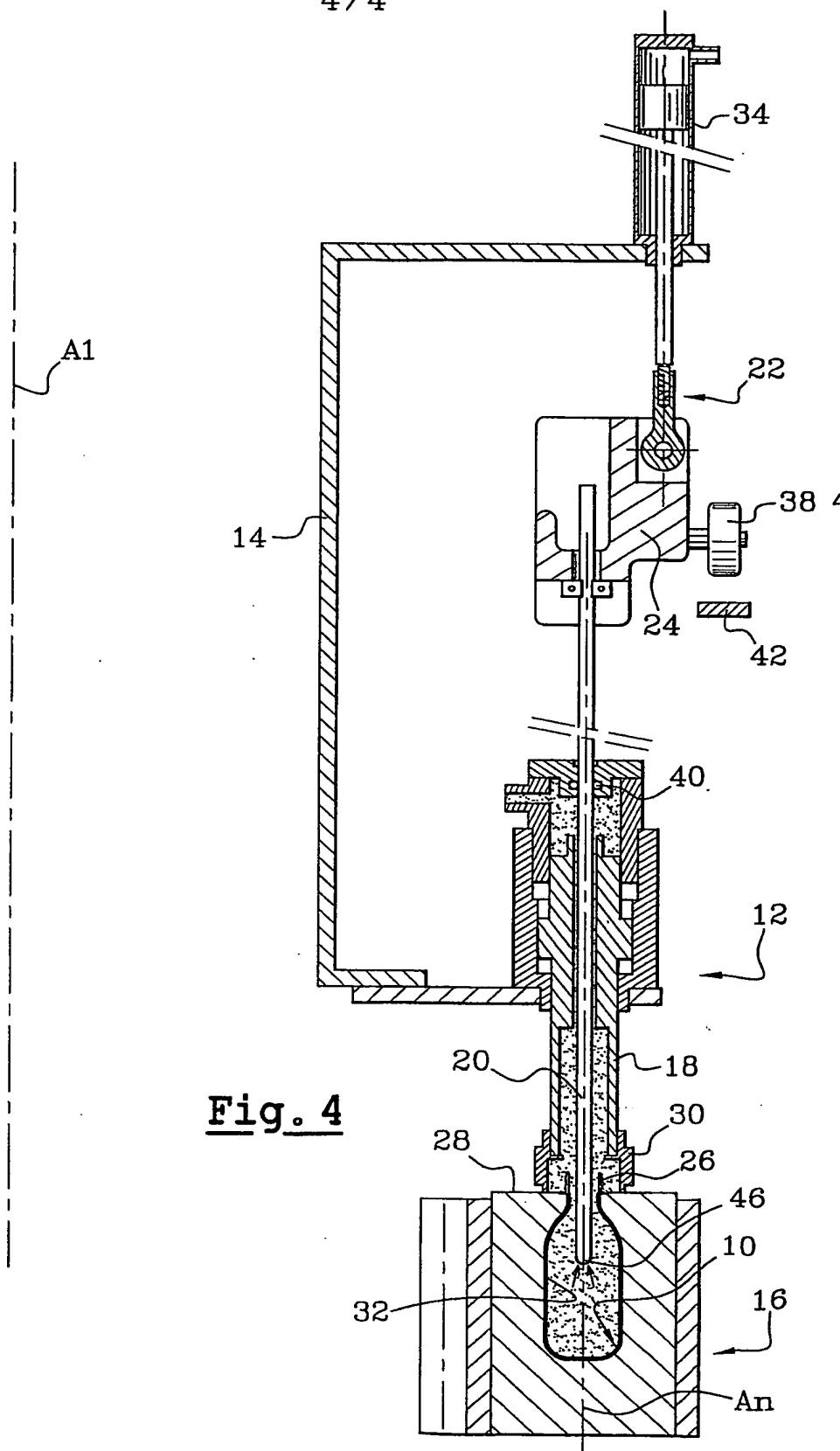


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte al Application No
PCT/EP 01/02941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C49/12 //B29C49/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | US 5 585 066 A (WEISS RONALD) 17 December 1996 (1996-12-17) column 1, line 1 - line 11 column 3, line 12 - line 20 column 5, line 22 - line 30; claim 1 ----- | 1 |
| A | EP 0 824 978 A (THOMASSEN & DRIJVER) 25 February 1998 (1998-02-25) column 1, line 1 - line 25 column 3, line 27 - column 4, line 35; figure 3 ----- | 1 |
| A | US 4 214 860 A (KLEIMENHAGEN GUNTER ET AL) 29 July 1980 (1980-07-29) column 10, line 35 - line 54; figure 1 ----- | 1 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the International search 7 January 2002 | Date of mailing of the International search report 14/01/2002 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Ingelg rd, T. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | |
|-----------------|---------------------|
| Int'l | natl Application No |
| PCT/FR 01/02941 | |

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|--------------|------------------|
| US 5585066 | A | 17-12-1996 | DE | 4340290 A1 | 01-06-1995 |
| | | | DE | 59405374 D1 | 09-04-1998 |
| | | | EP | 0655314 A1 | 31-05-1995 |
| | | | JP | 7251443 A | 03-10-1995 |
| EP 0824978 | A | 25-02-1998 | NL | 1003827 C2 | 26-02-1998 |
| | | | EP | 0824978 A1 | 25-02-1998 |
| | | | PL | 321672 A1 | 02-03-1998 |
| | | | US | 5895666 A | 20-04-1999 |
| US 4214860 | A | 29-07-1980 | DE | 2742693 A1 | 05-04-1979 |
| | | | FR | 2403878 A1 | 20-04-1979 |
| | | | GB | 2004805 A ,B | 11-04-1979 |
| | | | JP | 1380863 C | 28-05-1987 |
| | | | JP | 54093062 A | 23-07-1979 |
| | | | JP | 61045524 B | 08-10-1986 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: Internationale No
PC1, FR 01/02941

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29C49/12 //B29C49/42

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| A | US 5 585 066 A (WEISS RONALD) 17 décembre 1996 (1996-12-17) colonne 1, ligne 1 - ligne 11 colonne 3, ligne 12 - ligne 20 colonne 5, ligne 22 - ligne 30; revendication 1 ----- | 1 |
| A | EP 0 824 978 A (THOMASSEN & DRIJVER) 25 février 1998 (1998-02-25) colonne 1, ligne 1 - ligne 25 colonne 3, ligne 27 - colonne 4, ligne 35; figure 3 ----- | 1 |
| A | US 4 214 860 A (KLEIMENHAGEN GUNTER ET AL) 29 juillet 1980 (1980-07-29) colonne 10, ligne 35 - ligne 54; figure 1 ----- | 1 |

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 janvier 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/01/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ingelg rd, T.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De internationale No
PCT/FR 01/02941

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| US 5585066 | A 17-12-1996 | DE 4340290 A1 DE 59405374 D1 EP 0655314 A1 JP 7251443 A | 01-06-1995 09-04-1998 31-05-1995 03-10-1995 |
| EP 0824978 | A 25-02-1998 | NL 1003827 C2 EP 0824978 A1 PL 321672 A1 US 5895666 A | 26-02-1998 25-02-1998 02-03-1998 20-04-1999 |
| US 4214860 | A 29-07-1980 | DE 2742693 A1 FR 2403878 A1 GB 2004805 A ,B JP 1380863 C JP 54093062 A JP 61045524 B | 05-04-1979 20-04-1979 11-04-1979 28-05-1987 23-07-1979 08-10-1986 |